LE

JOURNAL

DE

PHYSIQUE

Fondé par J.-Ch. d'ALMEIDA

ET LE

RADIUM

Fondé par Jacques DANNE

PUBLICATION DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYSIQUE

Subventionnée par la Confédération des Sociétés scientifiques françaises
à l'aide des fonds alloués par le Parlement

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

ANNÉE 1940

TOME I — SÉRIE VIII

REVUE GÉNÉRALE DE L'ÉLECTRICITÉ, ÉDITEUR

Administration :
12, place de Laborde, PARIS-VIIIe

Rédaction :
10, rue Vauquelin, PARIS-V^e

SÉRIE VIII. — TOME I. N° 1. JANVIER 1940.

LE JOURNAL DE PHYSIQUE

ET

LE RADIUM

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

I. — UNITÉS ET MESURES. MÉTROLOGIE.

Nouvelle contribution à la question des variations de marche dans les horloges de Greenwich et de Göttingen; GOCKEL H. (*Z. Physik*, 1939, **113**, 188-191). — On avait observé de mai à septembre 1937 des variations de marche de deux horloges de Göttingen. Elles montraient des variations relativement au temps astronomique se répétant tous les six jours et de l'ordre de grandeur de 1/100e de seconde. Ces variations apparaissaient les mêmes jours et semblaient être dues à une perturbation extérieure. Pour éclaircir cette question, on compara les horloges de Göttingen avec une horloge étalon de Greenwich. On constata un accord certain entre la marche des horloges de Greenwich et de Göttingen, obligeant à admettre une source de perturbation commune pour les horloges de ces deux villes, mais le genre de cette perturbation ne put toutefois pas être expliqué. Des graphiques montrent les états des deux horloges de Göttingen comparés l'un à l'autre et l'état de l'horloge de Greenwich par rapport au temps astronomique. On montre également graphiquement les états des trois horloges entre eux et le parallélisme de la marche de ces horloges relativement au temps astronomique de Postdam. On prouve que les variations de marche mesurées ne peuvent pas être ramenées à des erreurs d'observation astronomiques d'un Observatoire. Il est probable qu'une cause extérieure commune d'un genre inconnu influence la marche des horloges.

R. ACKERMANN.

III. — MÉCANIQUE.

THÉORIES ET ÉTUDES GÉNÉRALES. RELATIVITÉ, GRAVITATION, QUANTA, MÉCANIQUES STATISTIQUES ET ONDULATOIRE.

Interactions dans les systèmes atomiques et nucléaires considérés comme des systèmes à *n* corps; PRILAKOFF H. et HOLSTEIN T. (*Phys. Rev.*, 1939, **55**, 1218). — Les auteurs étudient cette espèce d'interactions pour plusieurs types de champs quantifiés et classiques. Ils montrent que la description usuelle des électrons dans les systèmes atomiques à l'aide des potentiels faisant intervenir deux corps est une approximation excellente, mais que ces potentiels entre deux corps ne sont plus satisfaisants dans le cas de noyaux plus lourds que le deutéron.

T. KAHAN.

Relativité cinématique et l'échelle de temps géologique; WHITROW G. J. (*Nature*, 1939, **144**, 706-707). — Le temps uniforme de décroissance radioactive est identifié par l'auteur avec le temps t de relativité cinématique, en fonction duquel l'âge de l'univers s'exprime par 2.10^9 années. Comme ce temps n'est pas le temps uniforme de la dynamique, par rapport auquel l'âge de l'univers est infini, une comparaison est faite entre les dates assignées à diverses époques géologiques par les méthodes radioactives, et les dates correspondantes en temps dynamique. On trouve que les deux mesures de la période fossile totale ne diffèrent que d'une quantité pas beaucoup plus grande que l'erreur probable de l'estimation de durée par les méthodes envisagées.

L. BRÜNINGHAUS.

Théorie de l'émission secondaire; WOOLDRIDGE D. E. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 562-578). — Utilisant la mécanique quantique, l'auteur étudie la production des électrons secondaires, par l'interaction des électrons primaires et les électrons de valence de la cible. Pour obtenir les courbes donnant le rendement en secondaires en fonction de l'énergie des primaires, on considère les taux d'absorption des électrons primaires et secondaires.

La tension primaire nécessaire pour obtenir le

rendement maximum, l'effet du travail de sortie sur l'émission, et l'énergie des secondaires sont donnés en fonction des propriétés du métal servant de cible. Les résultats obtenus sont en bon accord avec l'expérience. — M. SURDIN.

Sur les états de surface associés avec un potentiel périodique; SHOCKLEY W. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 317-323). — L'auteur étudie les fonctions d'onde et les niveaux d'énergie associés à un champ de potentiel périodique fini et linéaire. Si l'on trace la courbe donnant le spectre de l'énergie en fonction de la distance interatomique, on voit que les niveaux de surface apparaissent quand les constantes du réseau sont si petites que les courbes aux limites pour les bandes permises se coupent. Les niveaux apparaissent dans la région « interdite ». En trois dimensions, ces niveaux de surface donnent lieu à des bandes de surface. Ces bandes existent probablement, et sont à moitié remplies pour le diamant. Elles existent pour tous les métaux et ne sont entièrement occupées que pour les métaux monovalents. — M. SURDIN.

MÉCANIQUE DES SOLIDES.

Seuil différentiel pour le module de compression; SCOTT BLAIR G. W. et COPPEN F. M. V. (*Nature*, 1939, **144**, 286). — L. BRÜNINGHAUS.

Dynamique de la corde du pianoforte et du marteau. II; GHOSH M. (*Indian J. Phys.*, 1938, **12**, 437-453). — Suite d'une étude théorique sur l'attaque d'une corde par un marteau élastique dans diverses conditions : *a*, au voisinage d'une extrémité; *b*, à une distance finie d'une extrémité d'une corde semi-indéfinie; *c*, au milieu de la corde.

R. FREYMANN.

Sur l'excitation des figures de Chladni; SIBAIYA L. (*Indian J. Phys.*, 1938, **12**, 407-408). — On observe les figures dites de Chladni en saupoudrant de lycopode ou de sable une plaque mise en vibrations. Étude de divers modes d'excitation des plaques; application à des instruments musicaux hindous. — R. FREYMANN.

Étude aux rayons X des modifications qui prennent naissance dans le fer pendant le processus de la fatigue; SPENCER R. G. (*Phys. Rev.*, 1939, **55**, 991). — Aucune modification importante pour les échantillons dont le degré de fatigue est inférieur à la limite d'endurance. Si, au contraire, on dépasse cette limite, il y a plusieurs modifications : 1° rotation de quelques grains; 2° apparition de directions de tension dans certains d'entre eux; 3° fragmentation de quelques grains en morceaux suffisamment petits pour qu'ils puissent s'orienter au hasard. Tous ces effets sont décelables à l'aide de l'appareil employé. — J. CAHEN.

MÉCANIQUE DES FLUIDES.

Effet d'un champ électrique sur la viscosité des liquides; SOSSINSKI S., ANDRADE E. N. DA C. et DODD C. (*Nature*, 1939, **144**, 117-118). — S. Sossinski indique que Sokolow et lui ont publié en 1936 un travail dans lequel ils montraient qu'un champ électrique produit un effet important sur la viscosité des liquides polaires, fait sur lequel Andrade et Dodd ont attiré l'attention récemment. En réponse, E.-N. da Andrade et C. Dodd regrettent de n'avoir pas eu connaissance du travail en question, et ils indiquent que leur propre travail va beaucoup plus loin que celui de Sokolow et Sossinski. Ils suggèrent que l'effet peut être dû à l'édification de couches ioniques relativement rigides sur les parois opposées du canal. — L. BRÜNINGHAUS.

Discontinuités dans les courbes de tension superficielle; ADDISON C. C. (*Nature*, 1939, **144**, 249-250). — L'auteur trouve que les discontinuités des courbes de tension superficielle associées d'ordinaire avec des systèmes complexes, apparaissent aux intersurfaces du système simple benzène-alcool benzylique-eau; il pense qu'elles sont dues à la pénétration de deux couches adsorbées identiques.

L. BRÜNINGHAUS.

Une nouvelle technique pour l'étalement des protéines et le nombre « d'étalement »; DERVICHIAN D. (*Nature*, 1939, **144**, 629-630). — L'auteur trouve que, quand on dissout une protéine dans de l'eau à laquelle a été ajoutée une trace de matière capillaire active capable d'abaisser la tension superficielle, la protéine peut s'étaler à la surface. Il discute aussi la signification du « nombre d'étalement ».

L. BRÜNINGHAUS.

MÉCANIQUE MOLÉCULAIRE.

L'autodiffusion du cuivre; STEIGMAN J., SHOCKLEY W. et NIX F. C. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 13-21). — On a mesuré l'autodiffusion du cuivre, avec un isotope radioactif préparé en bombardant du zinc par des neutrons; l'isotope est déposé sur la surface d'un disque de cuivre par électroplastie. On mesure la décroissance de l'émission des rayons β due à la pénétration du cuivre radioactif. L'autodiffusion du cuivre se trouve être de 11 cm²/sec exp. (—57 200/RT). Une discussion théorique suit, dans laquelle on étudie les méthodes analysant ces données, et la signification de la variation de l'énergie d'activation entre l'autodiffusion et la diffusion hétérogène. — M. SURDIN.

Utilisation des états de surface pour expliquer l'adsorption activée; POLLARD W. G. (*Phys. Rev.*,

1939, **56**, 324-335). — On présente une théorie reliant l'adsorption activée avec les états électroniques sur la surface du solide. On étudie particulièrement le cas de H_2, mais l'auteur estime que le mécanisme est le même pour d'autres molécules. On calcule l'énergie d'interaction approximative, en se basant sur un modèle simplifié du champ de potentiel sur la surface. Cette théorie paraît pouvoir expliquer les faits expérimentaux relatifs à l'adsorption activée de H_2. — M. SURDIN.

Les effets de haute pression sur les transformations d'ordre-désordre dans les alliages; WILSON T. C. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 598-611). — L'auteur a étudié les effets de hautes pressions, allant à 10 000 kg/cm², à des températures comprises entre 50° C et 426° C sur les transformations ordre-désordre dans les alliages suivants : CuAu, Cu_3Au et CuZn. La résistance électrique de l'éprouvette servait à indiquer le degré de l'ordre de l'alliage. Au-dessous du point critique les résultats confirment la théorie de Bragg-Williams. Le point critique se déplace vers le haut, quand la pression augmente, pour les alliages de CuAu et Cu_3Au.

Pour le laiton α (Cu_3Zn) l'ordre croît avec la pression. — M. SURDIN.

IV. — ACOUSTIQUE.

Analyse d'un son variable; IMAHORI K. (*Nature*, 1939, **144**, 708). — On décrit sommairement une méthode photographique d'analyse des fréquences qui peut être appliquée aux sons. — L. BRÜNINGHAUS.

V. — ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME.

ÉLECTRICITÉ STATIQUE.

Sur les échanges d'électricité entre solides, liquides et gaz, dans les actions mécaniques; BANERJI S. K. (*Indian J. Phys.*, 1938, **12**, 409-436). — On sait que lorsque des particules liquides ou solides sont soumises à des actions mécaniques (frottement, insufflation, pulvérisation, etc.), des charges électriques se développent dans la substance, dans l'appareil créant l'action mécanique et dans le milieu environnant; des jets gazeux produisent par frottement des effets semblables.

L'auteur a étudié expérimentalement ces actions. Description détaillée de la méthode expérimentale; cas des substances initialement chargées ou initialement non chargées.

Les échanges d'électricité dans toutes les actions mécaniques peuvent s'interpréter dans l'hypothèse de la couche double. — R. FREYMANN.

Moment de dipôle et longueur de chaîne; JENKINS H. O. (*Nature*, 1939, **144**, 667-668). — L'auteur trouve une relation linéaire entre le moment de dipôle et $1/r^2$, dans la série C_6H_6; $C_6H_5CH_3$, $C_6H_5C_2H_5$, ..., r étant la distance entre le carbone de l'anneau et l'atome de carbone terminal de la chaîne latérale (H dans le cas de C_6H_6). Cette relation donne aussi la valeur limite correcte de μ pour la même série. — L. BRÜNINGHAUS.

Chaleur spécifique d'une substance présentant une perturbation électrique spontanée; MENDELSSOHN J. et MENDELSSHON K. (*Nature*, 1939, **144**, 595). — Les auteurs mesurent la chaleur spécifique du phosphate monopotassique entre 40° et 130° K. Il ne se produit pas d'anomalie au dit « point de Curie inférieur », et l'on conclut qu'à cette température, la mobilité des dipôles disparaît. Une forte anomalie se présente au point de Curie supérieur.
L. BRÜNINGHAUS.

Sur la théorie de la polarisation diélectrique dans les liquides; ZAKRZEWSKI K. et PIEKARA A. (*Nature*, 1939, **144**, 250). — Les auteurs critiquent la théorie d'Onsager de la polarisation diélectrique dans les liquides, et ils donnent pour la formule d'Onsager une expression modifiée qui correspond plus strictement aux hypothèses de la théorie. Cette théorie, cependant, fournit des valeurs qui s'écartent considérablement des données expérimentales.
L. BRÜNINGHAUS.

La correction des bouts dans la mesure des constantes diélectriques; SCOTT A. H. et CURTIS H. L. (*Bur. Stand. J. Research*, 1939, **22**, 747-775). — La correction des bouts est souvent nécessaire quand on fait des mesures de constantes diélectriques par la méthode de la capacité. L'auteur établit les formules donnant cette correction pour différentes dispositions des électrodes. Ces formules ont été vérifiées expérimentalement pour toutes les dispositions étudiées. Les équations obtenues n'étant pas d'un emploi commode, on propose des formules empiriques donnant rapidement les valeurs cherchées, et dont la précision est suffisante. — M. SURDIN.

Observations sur les machines électrostatiques; KOSSEL W. (*Z. Physik*, 1938, **111**, 264-280).

ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE.

La conductibilité électrique des couches minces de mercure; APPLEYARD E. T. S. et BRISTOW J. R. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **172**, 530-539). — Les couches minces étudiées ont été déposées, par évaporation de mercure dans un vide poussé, sur des surfaces refroidies dont la température variait de 20°,4 à 90° K. L'épaisseur des couches a été estimée par pesée directe. Les coefficients de température de la résis-

tance électrique de ces couches sont tous positifs et réversibles après recuit. Les auteurs estiment que les retards d'apparition de la conductivité sont dus à ce qu'au début le dépôt se compose de gouttelettes, et à l'apparition de la conductibilité les gouttelettes se touchent. Les couches dont l'épaisseur est supérieur à 500 Å déposées à 64° K et au-dessous, ont les propriétés du métal massif, excepté la grande résistance résiduelle, qui peut être modifiée par recuit.
M. SURDIN.

Supraconductibilité des couches minces. I. Mercure; APPLEYARD E. T. S., BRISTOW J. R., LONDON H. et MISENER A. D. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **172**, 540-558). — Les couches minces obtenues par évaporation de mercure dans un vide poussé ont été étudiées dans l'état supraconducteur. La température de transition entre l'état normal et l'état supraconducteur des couches recuites à 90° K est la même que celle du métal massif. Les couches déposées à 4°,2 K et non recuites ont une température de transition inférieure de 0°,2 K à la précédente. Dans les deux cas, on n'a pas constaté une variation de la température de transition avec l'épaisseur de la couche. Le rapport des champs magnétiques critiques de la couche mince et du métal massif, à une température donnée, est supérieur à l'unité et croît rapidement quand l'épaisseur de la couche décroît. Pour une épaisseur donnée, ce rapport croît rapidement quand on s'approche de la température de transition. — M. SURDIN.

Résistances électriques et thermiques de cristaux uniques de bismuth. Effets de la température et du champ magnétique; KAYE G. W. C. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **170**, 561-583). — Dans les deux cas, les résistivités parallèles à l'axe ternaire sont plus grandes que celles pour des directions à 90°, le coefficient de température étant toujours positif et deux fois plus fort pour la résistance électrique que pour la résistance thermique (jusqu'à 160°).

Un champ magnétique allant jusqu'à 20 000 gauss fait croître davantage le premier, l'effet étant plus prononcé lorsque le champ est transversal et que les flux calorifiques ou électriques ont la direction de l'axe ternaire. Des courbes sont données pour diverses positions du champ magnétique des flux et des axes cristallins. Comparaison avec des mesures de Kapitza dans les champs plus élevés. — M. SCHÉRER.

Comparaison des résistances des bobines à quatre électrodes; GLYNNE A. (*Nature*, 1939, **144**, 596). — On décrit une méthode à pont unique pour comparer les résistances de deux conducteurs à faible résistance. On donne la formule correspondante.
L. BRÜNINGHAUS.

MAGNÉTISME.

La mesure des intensités d'aimantation à saturation à différentes températures; SUCKSMITH W. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **170**, 551-562). — On mesure la force exercée par un champ magnétique non uniforme sur un petit échantillon de la substance placé dans l'entrefer d'un électro-aimant; le gradient suffisamment constant est obtenu en pratiquant trois facettes planes sur des pièces polaires coniques. La difficulté rencontrée consiste à obtenir une topographie indépendante de l'excitation de l'électro-aimant. Un dynamomètre spécial, basé sur la déformation d'un anneau de bronze, permet la mesure des forces dans le vide, et à diverses températures. Comme exemple d'application de cette nouvelle méthode, on a mesuré les variations de l'intensité d'aimantation de divers échantillons de fer et de nickel, les résultats concordent à 1 pour 100 près avec ceux de Weiss et Forrer. — M. SCHÉRER.

Résistances électriques et thermiques de cristaux uniques de bismuth. Effets de la température et du champ magnétique; KAYE G. W. C. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **170**, 561-583). — *Cf.* **1**, **4 D**.

Corps en suspension libre dans des champs magnétiques et électriques; BRAUNBEK W. (*Z. Physik*, 1939, **112**, 753-764). — On examine théoriquement la stabilité de l'équilibre d'un corps pesant dans des champs magnétiques et électriques stationnaires. Le passage d'un état du système à un autre entraînant des variations simultanées des polarisations et densités de charge qui rendent difficile le calcul de la variation d'énergie; l'auteur introduit un état fictif intermédiaire où seule l'une de ces grandeurs est changée, l'énergie de cet état étant définie avec la condition qu'elle devient égale à la valeur admise lorsque cet état devient réel. On peut alors conclure qu'en l'absence de substances diamagnétiques ou supraconductrices, un équilibre stable est possible dans des champs stationnaires (le cas des corps antiferromagnétiques n'est pas envisagé).
M. SCHÉRER.

Corps diamagnétiques en suspension libre dans un champ magnétique; BRAUNBEK W. (*Z. Physik*, 1939, **112**, 764-769). — Faisant suite au travail précédent, l'auteur montre qu'il peut exister dans un champ magnétique une position d'équilibre stable pour un corps diamagnétique. Pratiquement, il a trouvé que des particules de quelques milligrammes de bismuth ou de charbon peuvent rester en équilibre stable dans un champ de 20 000 gauss ayant un gradient d'environ 10 gauss/cm.
M. SCHÉRER.

Influence de l'air environnant sur la période d'oscillation d'un aimant; VELDKAMP J. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1939, **44**, 257). — L'augmentation du moment d'inertie d'un aimant, causée par les masses d'air entraînées dans ses oscillations, peut être une importante cause d'erreur. L'étude en a été faite par Burger; l'auteur relève quelques inexactitudes dans les applications pratiques.
Mme E. VASSY.

Influence des contraintes sur la susceptibilité magnétique initiale des monocristaux; DEKHTJAR M. (*Techn. phys. U.R.S.S.*, 1938, **5**, 676-684). —

Étude des changements de susceptibilité initiale dans diverses directions de monocristaux de fer, compte tenu du champ démagnétisant. Le rapport des changements pour les directions (100) et (110) vérifie la relation théorique d'Akulov. Détermination de la coercitivité pour différentes tensions. Mise en évidence de l'influence de l'ordre de succession d'application des efforts mécaniques et du champ magnétique, facteur correctif à appliquer à la formule d'Akulov; la susceptibilité est en général plus grande, toutes choses égales d'ailleurs, lorsqu'on applique le champ magnétique avant la tension. — M. Schérer.

Perméabilité magnétique axiale des fils et couches minces de fer dans les champs magnétiques de haute fréquence; Florescu N. A. (*Ann. Sci. Univ. Jassy*, 1940, **26**, 79-153). — Dans la première partie de ce long Mémoire, l'auteur pose le problème et donne un historique très complet de la question (Bibliographie importante).

La seconde partie est consacrée à la technique du dépôt des couches minces par projection cathodique.

Un troisième chapitre traite de la mesure de la perméabilité en haute fréquence : la variation de self-induction, lorsqu'on introduit la substance ferromagnétique dans la bobine d'un circuit oscillant, est compensée par une diminution de la capacité du circuit; la mesure se fait par la méthode des battements.

Le dernier chapitre donne les résultats obtenus par l'auteur. La perméabilité des fils et des couches minces diminue régulièrement lorsque la fréquence passe de 1 090 à 3 750 kilocycles, dans un champ d'intensité moyenne de 0,1 gauss. Dans le cas des couches minces (20 à 80 mμ), l'allure dépend de la stabilisation de la couche, il pourrait y avoir des effets d'oxydation, d'adsorption de gaz.

La perméabilité des fils (0,03 à 0,08 mm de diamètre), sensiblement constante pour des champs de 0,56 à 0,1 gauss, diminue lorsque le champ passe de 0,1 à 0,027 gauss. Les couches minces ont une perméabilité constante dans cet intervalle.

La perméabilité diminue avec l'épaisseur de la couche. — M. Fallot.

Recherche des impuretés ferromagnétiques. I; Constant F. W. et Formwalt J. M. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 373-377). — Le but est la recherche et la détermination de faibles quantités de substances ferromagnétiques au sein de matériaux normalement non magnétiques.

Les auteurs soumettent un échantillon à l'action d'un fort champ magnétique, dans le but de donner une orientation commune à toutes les particules ferromagnétiques; l'échantillon est ensuite suspendu à un fil de quartz dans un faible champ magnétique, l'axe d'orientation étant perpendiculaire à ce nouveau champ : la torsion du fil de quartz décèle et donne une mesure de l'aimantation due aux impuretés. La méthode est sensible à des quantités de l'ordre du millionième pour cent.

Divers métaux et alliages sont examinés : laiton, argent, cuivre, etc., leurs impuretés ferromagnétiques sont données comparativement; des corps tels que le molybdène, le tungstène, le platine, le verre, la paraffine, sont amagnétiques. L'aluminium peut contenir du fer combiné non ferromagnétique, qui est libéré superficiellement par attaque à la soude caustique.

Ces impuretés sont en partie dans un état de grande dureté magnétique (plusieurs milliers de gauss pour les saturer), et possèdent de forts champs coercitifs (100 à 500 gauss); ce sont ces caractères qui rendent la méthode praticable.

Une variante de la technique est indiquée, pour déceler des impuretés ayant une faible rémanence et facilement orientées.

Les auteurs ont utilisé la méthode pour étudier l'anisotropie de cristaux uniques dia- ou paramagnétiques. — M. Fallot.

COURANTS ALTERNATIFS.

Sur l'effet des pertes dans les filtres de bande; Labin E. (*Onde Élect.*, 1939, **20**, 120-148). — Exposé d'une méthode de calcul de l'affaiblissement dû aux résistances, dans la bande passante des filtres; on applique et développe la méthode de Mayer (*Elektrische Nachrichtentecknik*, 1925, **2**, 335).

R. Freymann.

OSCILLATIONS ET ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES.

Ondes de charge d'espace et ondes de champ dans un faisceau électronique; Ramo S. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 276). — Hahn ayant construit un tube à vide utilisant un faisceau électronique au milieu duquel des ondes électromagnétiques sont excitées, a montré que les caractéristiques de la modulation de la vitesse peuvent s'expliquer par la propagation d'ondes le long du faisceau. Ici l'auteur étudie les « ondes de charge d'espace » et les « ondes de champ » : 1° dans le cas d'un champ magnétique puissant; 2° sans champ magnétique. On a observé deux types d'ondes indépendants (d'où leur nom), le premier, les ondes de charge d'espace où l'énergie est principalement dans les électrons, le deuxième, les ondes de champ où l'énergie est principalement dans le champ électromagnétique. — Mme E. Vassy.

Diffraction des ondes hertziennes ultracourtes; Mc Petrie J. S. et Saxton J. A. (*Nature*, 1939, **144**, 631-632). — Les auteurs trouvent que, pour les ondes de 2 à 3 m de longueur d'onde, l'atténuation à la réception en des positions situées dans l'ombre de collines est la plus prononcée pour une radiation polarisée avec vecteur électrique horizontal.

L. Brüninghaus.

La diode comme changeur de fréquence pour la mesure des ultrafréquences; Gainsborough G. F

(*Nature*, 1939, **144**, 548-549). — On décrit des expériences faites avec un changeur de fréquence diode, qui démontrent le caractère linéaire de la relation entre les amplitudes des oscillations de haute fréquence et de fréquence intermédiaire, ce qui permet de faire des comparaisons de différences de potentiel alternatives d'ultrafréquence après conversion de fréquence.
L. Brüninghaus.

Nature des pertes d'énergie dans les condensateurs à air en basses fréquences; Astin A. V. (*Bur. Stand. J. Research*, 1939, **22**, 673-695). — On mesure le facteur de puissance absolu des condensateurs à air pour les fréquences allant de 60 à 1 000 c.p.s. La méthode utilisée permettait la mesure des facteurs de puissance allant à 5.10^{-7}. Pour la plupart des condensateurs variables à deux électrodes, la perte peut être représentée par $A + B/C$, C étant la capacité, A une constante dépendant du métal des électrodes, de l'humidité et de la fréquence; B dépendant de la nature de l'isolant, de l'humidité et de la fréquence. Pour dix métaux différents utilisés comme électrodes, c'est Al qui donne le facteur de puissance le plus élevé, et le Pt le plus faible. Les pertes par humidité sur les surfaces des électrodes dépendent de l'homogénéité du champ électrique. — M. Surdin.

Une méthode thermique pour la mesure des pertes diélectriques aux fréquences radio et à fortes tensions électriques; Mc Gregor-Morris J.T. et Grisdale G. L. (*Phil. Mag.*, 1939, **28**, 34-63). — Les mesures des pertes diélectriques par une méthode calorimétrique, sont étudiées théoriquement. De l'examen des facteurs affectant la sensibilité de la méthode, on conclut qu'elle s'applique surtout quand la tension appliquée est élevée, et la fréquence très grande. Un appareillage mettant cette méthode en œuvre est décrit, ainsi que les résultats des expériences faites. — M. Surdin.

Les méthodes de résonance-parallèle pour les mesures précises d'impédances élevées aux radiofréquences et leur comparaison avec les méthodes ordinaires de résonance-série; Sinclair D. B. (*Onde Élect.*, 1939, **18**, 260-277). — Les méthodes de résonance-série que l'on emploie généralement dans les mesures radioélectriques déterminent principalement la résistance-série d'un circuit d'accord; elles sont surtout utiles pour la mesure d'impédances relativement faibles. L'auteur décrit deux méthodes de résonance-parallèle par lesquelles on détermine la conductance-parallèle d'un circuit d'accord (méthode par variation de « susceptance » et méthode par variation de « conductance »); ces méthodes sont surtout utiles pour les mesures d'impédances élevées.

Comparaison des divers types de méthodes et discussion des causes d'erreur dans les mesures.
R. Freymann.

Note sur le calcul du rayonnement d'une antenne cylindrique de diamètre fini; Nicolas P. (*Onde Élect.*, 1939, **18**, 193-211). — Dans le calcul élémentaire du rayonnement des antennes, on admet une distribution sinusoïdale du courant le long de l'antenne. Or, ceci n'est qu'une première approximation : on est amené à établir des formules plus générales, valables pour une distribution non sinusoïdale, notamment pour l'étude du diagramme de rayonnement des antennes de radiodiffusion dans un plan vertical.

L'auteur résume tout d'abord un important mémoire de Hara (*Ryojum College of Engineering Memoirs*, 1936, **9**, 21-194), puis expose sa contribution à la solution mathématique de ce problème.
R. Freymann.

Lampes à parcours électronique dirigé et lampes à émission secondaire; Aschenbrenner R. (*Onde Élect.*, 1939, **18**, 241-259). — Description et caractéristiques de lampes à parcours électronique dirigé et de lampes à émission secondaire; application de ces lampes aux circuits utilisés en télévision.
R. Freymann.

Un nouveau radiogoniomètre automatique à indications visuelles (Radiogonioscope); Marique J. (*Onde Élect.*, 1938, **20**, 111-119). — Description et réalisation pratique d'un radiogoniomètre utilisant comme détecteur un tube au néon : quand on fait tourner le cadre du radiogoniomètre et que l'on approche d'un minimum, la tension appliquée à la lampe s'élève progressivement et la longueur de tube au néon illuminée augmente proportionnellement.
R. Freymann.

Le système d'atterrissage sans visibilité L.M.T. Perroux G. M. (*Onde Élect.*, 1939, **18**, 150-180). — Description détaillée du principe et de la réalisation d'un dispositif radioélectrique permettant l'atterrissage des avions sans visibilité. — R. Freymann.

ÉLECTRONIQUE.

Durée de vie du mésotron; Freeman I. M. (*Nature*, 1939, **144**, 667). — Utilisant l'hypothèse selon laquelle un électron lourd peut être regardé comme un état quasi stable de l'électron ordinaire, l'auteur établit pour la durée de vie du mésotron une formule qui donne un résultat en bon accord avec les déductions expérimentales. — L. Brüninghaus.

Un nouveau modèle de l'électron à charge ponctuelle et d'autres particules élémentaires; Stueckelberg E. C. G. (*Nature*, 1939, **144**, 118). — L'auteur se propose dans cette note d'introduire un électron à charge ponctuelle qui conserve un certain nombre de propriétés de l'électron de Lorentz, et que l'on peut introduire sans difficultés d'aucune sorte dans la théorie quantique. — L. Brüninghaus.

Une nouvelle méthode de détermination du rapport e/m pour des vitesses assez grandes; Ahazoni J. (*Nature*, 1939, **144**, 203-204). — On suggère une nouvelle méthode pour déterminer le rapport e/m relatif à des électrons d'énergie égale à environ 1 million de volts. Cette méthode est applicable en particulier à des électrons et positrons formant le spectre continu des corps radioactifs.
L. Brüninghaus.

Études de photométrie photoélectrique. Une cellule photoémissive spécialement adaptée aux mesures de haute précision; BOUTRY G. A. et GILLOD P. (*Phil. Mag.*, 1939, **28**, 163-184). — Les cellules du commerce ne donnent pas une réponse strictement proportionnelle à l'afflux lumineux. Cette imperfection est fort gênante en spectrométrie photoélectrique, car elle oblige à utiliser des méthodes de zéro assez compliquées. L'origine en est multiple : potentiels de saturation trop élevés, d'où ionisation de gaz résiduel; anode trop petite, d'où charge d'espace à son voisinage; charges de surface sur les parois, d'où instabilité et bruits de fond. Les auteurs décrivent un type de cellule qui évite ces inconvénients. L'anode joue le rôle d'un cylindre de Faraday. Les potentiels de saturation sont inférieurs au volt. Les essais effectués par la méthode des flux superposés révèlent une linéarité parfaite, dans la limite des erreurs d'expérience. — L. CARTAN.

Cathode à distributeur de couche active; HULL A. W. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 86-92). — Les caractéristiques défavorables présentées par les cathodes à couches d'oxydes pour courants intenses ont conduit à l'établissement d'une nouvelle cathode dont la couche active est distribuée sur le métal de base graduellement et continuellement pendant le fonctionnement et non en une seule fois. Elle diffère des anciennes cathodes d'abord parce que les parties émettrices d'électrons, des ailettes radiales, sont en Mo pur et ensuite parce que le réchauffeur filamenteux en W est remplacé par un filament tubulaire poreux, rempli de matière active, servant comme réchauffeur et comme « distributeur » de couche active. La forme la plus convenable de ce dernier est un « bas » enroulé bien serré en fils fins de Mo rempli de granules d'un mélange eutectique fondu $BaO-Al_2O_3$. Le taux de diffusion de BaO à 1.150° C. est suffisant pour établir à peu près une pression d'équilibre de BaO dans le bas, assurant ainsi un taux constant d'approvisionnement en BaO et de ses produits de réaction avec Mo, aux ailettes de la cathode, tant qu'il reste de l'oxyde de baryum dans le tube. Cette constance du taux de distribution rend possible l'émission constante d'électrons pendant la durée entière du fonctionnement, et constitue la caractéristique essentielle de ces cathodes. Une variante peut s'obtenir en comprimant le bas en Mo, lui donnant la forme d'un tube droit. Ces cathodes, après vieillissement initial, montrent une émission électronique égale à l'émission initiale des cathodes à couches d'oxydes, mais ne diminuant pas avec le temps. On décrit, en outre, une cathode spéciale pour la détermination des constantes de Richardson. Ces cathodes montrent une émission d'électrons nullement diminuée après trois années sans aucune indication d'épuisement. — R. ACKERMANN.

La distribution des électrons dans un faisceau d'électrons focalisés électronoptiquement; JACOB L. (*Phil. Mag.*, 1939, **28**, 81-98). — L'auteur décrit une méthode expérimentale servant à l'étude de la distribution des électrons dans un faisceau d'électrons focalisés électrostatiquement. On trouve que la distribution des électrons suit une loi de Gauss. Les dimensions de l'image décroissent quand la modulation décroît, et quand la tension de la première électrode accélératrice croît. Une variation de 5 pour 100 de la tension de focalisation peut augmenter les dimensions de l'image dans un rapport de 2/1. Par contre, une variation de température (900° à 1 075° C) de la cathode agit peu sur les dimensions de l'image à peu près pour toute valeur de la modulation. La densité de courant maximum de l'image n'est que la huitième partie de la valeur prévue par la formule théorique de Langmuir. — M. SURDIN.

ÉLECTRICITÉ DANS LES GAZ. IONISATION. DÉCHARGES.

Défauts des systèmes de déviation électriques et magnétiques; GLASER W. (*Z. Physik*, 1938, **111**, 357-372).

Ionisation par collision d'ions positifs; TOWNSEND J. S. (*Phil. Mag.*, 1939, **28**, 111-117). — L'auteur considérant les récentes expériences sur l'ionisation par chocs, et sur les décharges disruptives, montre qu'elles sont difficilement interprétées par les théories existantes. Il donne quelques indications sur la façon dont on peut expliquer ces expériences.

M. SURDIN.

Transport d'électrons dans l'argon; ARNOT F. L. et HART W. D. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **171**, 383-397). — Un ion A doublement chargé frappant un atome normal B donne naissance à deux ions simplement chargés. Appliqué à Ar, le processus est représenté par $Ar^{2+} + Ar \rightarrow Ar^{+} + Ar^{+}$. On décrit une méthode nouvelle utilisant comme ions incidents Ar^{2+} des ions dont les énergies varient de 162 à 404 eV. Pour chacune de ces énergies, l'ion Ar^{+} se déplaçant vers l'avant a une énergie, due à sa composante de vitesse dans la direction de l'ion incident Ar^{2+}, inférieure de 13 eV à celle de l'ion Ar^{2+}. On montre que les angles de diffusion ou angles compris entre la direction d'observation de l'ion vers l'avant Ar^{+} et celle de l'ion Ar^{2+} sont respectivement de 15,2, 10,6 et 7°,4 pour des énergies de l'ion Ar^{2+} de 100, 200 et 400 eV. L'ion de recul Ar^{+} est diffusé suivant une direction faisant avec la direction de Ar^{2+} un angle voisin de 90°. La relation entre la section droite pour le transport d'électrons et l'énergie des ions Ar^{2+} est linéaire, la valeur pour l'énergie de 404 eV des ions Ar^{2+} étant de l'ordre du centième de la section droite de la théorie cinétique des gaz pour choc. Une extrapolation de la courbe de section droite donne une énergie d'activation de 76 eV.

R. ACKERMANN.

Influence de la nature de la cathode sur le potentiel explosif de l'hydrogène; JONES F. L. et HENDERSON J. P. (*Phil. Mag.*, 1939, **28**, 185-191). — Tracé expérimental des courbes de potentiel explosif $V = f(pd)$, entre électrodes plan-parallèles, pour $d = 3{,}5$ mm, $1 < p < 520$ mm de mercure, avec six cathodes de natures différentes. Les six courbes sont sensiblement parallèles, avec des écarts

de quelques dizaines de volts. Il en résulte que l'influence du métal employé, négligeable au voisinage de la pression atmosphérique, est importante (de l'ordre de 10 pour 100) au voisinage du potentiel explosif minimum. — L. CARTAN.

Mécanisme des décharges explosives dans l'hydrogène; JONES F. L. (*Phil. Mag.*, 1939, **28**, 192-202). — Interprétation des résultats du travail précédent. La constance approximative des écarts entre les six courbes s'interprète aisément dans la théorie de Townsend. De la grandeur des écarts observés, on peut conclure que les effets secondaires d'ionisation nécessaires à l'amorçage de la décharge — effets autres que l'ionisation du gaz par les électrons — sont attribuables pour une grande part à l'émission d'électrons par la cathode. La forme générale des courbes laisse penser, en outre, que cette émission est due à l'impact des ions positifs, sauf dans le domaine des très fortes pressions ($v/pd < 28$, en V/cm/mm Hg), où l'effet photo-électrique deviendrait prédominant. — L. CARTAN.

Théorie et pratique de la modulation des compteurs Geiger; SHIVE J. N. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 579-585). — On a étudié le comportement des compteurs Geiger-Müller, quand on les module en basse et haute fréquence. La modulation se fait en superposant une tension alternative à la tension-seuil du compteur. On a constaté que pour des fréquences allant à 500 Kc, une telle modulation peut se faire convenablement. L'analyse de ces expériences a montré que le processus de rupture dans certains compteurs peut être attribué à la libération d'électrons par un impact d'un ion positif, alors que pour d'autres compteurs la rupture est due à la libération photo-électrique des électrons à la cathode. — M. SURDIN.

Application des données de transmission de la chaleur aux caractéristiques de l'arc; SUITS C. G. et PORITSKY H. (*Phys. Rev.*, 1939, **55**, 1184-1190). — Résultats expérimentaux d'une étude du gradient électrique E(V/cm) et de la densité de courant I(A/cm²) dans l'arc dans différents gaz et pressions mis en corrélation au moyen des données de perte thermique par conduction-convection des solides dans les fluides. Ils conduisent à une explication de la variation de E et I avec le courant i et la pression p en bon accord avec les mesures. Le rayonnement est négligé et l'on utilise l'équation suivante de Nusselt

$$\left(\frac{W}{k\Delta T\pi}\right) = f\left(\frac{D^3\rho^2 g\Delta T\beta_0}{\eta^2}\right) = f(x),$$

W = watts/cm de la colonne positive de l'arc; k, conductibilité thermique; D, diamètre; ρ, densité; β_0, coefficient de dilatation; η, viscosité. Pour les arcs, $f(x) = x^\alpha$, avec $\alpha = 0{,}1$, est une approximation satisfaisante. En admettant que la chute thermique dans la colonne de l'arc soit donnée par une équation du type Nusselt et que la variation de la température de l'arc avec i soit faible, on trouve que la relation entre E et i sous p constante est E = const. i^{-n} avec $n = (2 - 3\alpha)/(2 + 3\alpha)$. L'exposant n_{exp} pour l'azote = 0,6 et la valeur calculée $n_{calc} = 0{,}74$. Quand p varie, la variation de température de l'arc est importante et conduit aux relations E = const. p^m, et D = const. $p^{-\gamma}$. On trouve par des données de transmission de chaleur et des expériences dans l'azote que $m_{exp} = 0{,}32$, $m_{calc} = 0{,}31$, $\gamma_{exp} = 0{,}38$ et $\gamma_{calc} = 0{,}28$. Pour l'arc dans convection forcée, on applique les données de corrélation pour refroidissement de convection forcée sous la forme

$$\frac{W}{\Delta T k\pi} = f\left(\frac{DV\rho}{\eta}\right) = \left(\frac{DV\rho}{\eta}\right)^\varphi,$$

V = vitesse du fluide. On a alors E = const. $i^{-n'}$ où $n' = (2 - \varphi)/(2 + \varphi)$. On a $n'_{calc} = 0{,}54$, mais n'_{exp} est inconnu. Pour arcs dans un champ de gravité variable g, on trouve E = const. g^q avec $q = 2\alpha/(2 + 3\alpha$ $q_{calc} = 0{,}08$) et q_{exp} n'est pas connu.

R. ACKERMANN.

VI. — OPTIQUE.

OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE.

Réflexion dans l'ultraviolet proche et lointain des couches métalliques obtenues par évaporation; SABINE G. B. (*Phys. Rev.*, 1939, **55**, 1064-1069). — Travail très complet donnant la dispersion du coefficient de réflexion dans l'air à incidence normale de 4 800 à 450 Å des métaux suivants : aluminium, antimoine, béryllium, bismuth, cadmium, chrome, cuivre, or, fer, plomb, magnésium, manganèse, molybdène, nickel, palladium, platine, argent, tellure, titane, zinc, zirconium.

L'aluminium, le plus intéressant, conserve un pouvoir réflecteur de 0,9 jusqu'à 2 200 Å. Les métaux alcalins, le calcium, gallium, l'indium, le thalium, l'étain, fournissent des couches qui s'altèrent rapidement à l'air, le cobalt, l'iridium, le rhodium, le silicium, le tantale, l'uranium et le vanadium n'ont pu être évaporés par la méthode de la spirale de tungstène. — M. SCHÉRER.

Détermination des variations adiabatiques des indices de réfraction des liquides; RAMAN V. et VENKATARAMAN K. S. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **171**, 137-147). — Les mesures interférométriques des coefficients piézo-optiques de quelques liquides sont utilisées pour étudier les écarts à l'invariant de réfraction de Lorentz. On déduit de même les variations thermiques des indices à densité constante ainsi que les relations entre les coefficients optiques isothermiques et adiabatiques. — M. SCHÉRER.

Loi de réfraction de Képler; HOUSTOUN R. A. (*Nature*, 1939, **144**, 441-442). — On a exprimé souvent la surprise que Képler n'ait pas réussi à découvrir la loi exacte de la réfraction. L'auteur montre que l'équation de Képler est en accord avec les observations utilisables à l'époque, mieux que ne le fait l'équation de Descartes. — L. BRÜNINGHAUS.

Rapport sur la durée des miroirs aluminisés utilisés en Astronomie; WILLIAMS R. C. (*Astroph. J.*, 1939, **89**, 611). — Une enquête a été faite auprès de 16 observatoires américains utilisant des miroirs de télescopes aluminisés. On en déduit que la durée utile du film d'aluminium varie entre deux et cinq ans suivant les conditions atmosphériques, les précautions prises pour effectuer le nettoyage et la qualité du film. — Mme E. VASSY.

Pouvoir de résolution et distorsion des lentilles de camera d'avions; WASHER F. E. (*Bur. Stand. J. Research*, 1939, **22**, 729-746). — Les tables donnant le pouvoir de résolution et la distorsion d'un certain nombre de lentilles utilisées couramment pour la photographie aérienne ont été dressées. On donne une méthode permettant la sélection du plan d'image de meilleure définition moyenne. — M. SURDIN.

Épaisseur de films déposés sur métal; JENKINS G. L. et NORRIS A. (*Nature*, 1939, **144**, 441). — Les auteurs décrivent une nouvelle méthode pour mesurer l'épaisseur de films déposés sur métal, et qui consiste à déterminer la longueur d'onde à laquelle il se produit, à incidence constante, un minimum d'intensité de la lumière réfléchie. La méthode rend possible la mesure de l'épaisseur d'un très petit nombre de couches, et elle semble spécialement pleine de promesses dans le domaine de l'étude des protéines, pour lesquelles elle a été établie.

L. BRÜNINGHAUS.

Effet de la longueur du tube du microscope sur la visibilité de particules de poussière avec un objectif à immersion dans l'huile; BEADLE D. G. et PATTERSON H. S. (*Nature*, 1939, **144**, 327). — Courte-remarque. — L. BRÜNINGHAUS.

Effet de la longueur du tube du microscope sur la visibilité de particules de poussière avec un objectif à immersion dans l'huile; OCKENDEN F. E. J. (*Nature*, 1939, **144**, 516). — Courte remarque à propos d'une note précédente. — L. BRÜNINGHAUS.

OPTIQUE PHYSIQUE.

Observation photo-électrique de la diffraction par le bord de la Lune; WHITFORD A. E. (*Astroph. J.*, 1939, **89**, 472). — Observations au moyen d'un dispositif photo-électrique enregistreur des occultations de β Capricorni et ν Aquarii en vue de déterminer le diamètre apparent de l'étoile par la méthode précédente. La cellule est placée au foyer du télescope de 100 pouces du Mont-Wilson, et reçoit la lumière de l'étoile; le courant de cellule est amplifié dans le rapport de 1 à 10^5 (par amplification en quatre étages) et alimente un oscillographe cathodique; les déplacements du spot sont enregistrés sur film. Le circuit électrique avait été étudié théoriquement au préalable afin d'obtenir un phénomène appréciable par rapport aux oscillations dues au bruit de fond. Les enregistrements obtenus montrent les franges dues à la diffraction par le bord de la Lune. Malheureusement, le calcul montre que la déformation des franges de diffraction due au diamètre de l'étoile est de l'ordre de grandeur des erreurs expérimentales. Possibilités d'amélioration de la méthode (diminution de l'étendue spectrale utilisée, diamètres stellaires plus grands). — Mme E. VASSY.

SOURCES DE LUMIÈRE. PHOTOMÉTRIE.

Luciole Spinthariscope; WOOD R. W. (*Nature*, 1939, **144**, 381). — Courte remarque.

L. BRÜNINGHAUS.

Éthanol pur destiné à la spectrophotométrie d'absorption; CLOW A. et PEARSON G. (*Nature*, 1939, **144**, 208-209). — L'alcool réputé pur ne l'est généralement pas, et il peut contenir, par exemple, des traces de benzène, dont la présence est préjudiciable à la précision des mesures spectrophotométriques. Les auteurs indiquent un mode opératoire conduisant à un produit de pureté satisfaisante.

L. BRÜNINGHAUS.

OPTIQUE PHYSIOLOGIQUE. STÉRÉOSCOPIE. ÉCLAIRAGISME.

Vision stéréoscopique binoculaire; PAGET R. et MC ENTEGART W. (*Nature*, 1939, **144**, 153-154). — Suite de discussion. — L. BRÜNINGHAUS.

RADIATIONS. SPECTROSCOPIE.

Paramètres de température d'après les bandes de l'azote excitées par choc électronique; DUFFENDACK O. S. et KUANG-TSENG CHAO (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 176). — Les auteurs ont étudié, le long d'un faisceau électronique dans un tube à décharge rempli d'azote et en l'absence de tout champ électrique, la température calculée d'après la distribution de l'intensité dans les bandes négatives de l'azote; ils ont ensuite mesuré la température vraie du gaz avec un couple thermo-électrique; les deux séries de résultats ont été trouvées en parfait accord, quelles que soient les conditions d'excitation. Supposant alors que la température dans le tube était due au filament chauffé et à la conduction par le gaz, les auteurs ont calculé la distribution théorique de la température dans le tube et ont trouvé des nombres en bon accord avec les résultats expérimentaux. La température est indépendante dans une large mesure (de 30 à 800 V)

du potentiel accélérateur, ainsi que l'avaient trouvé Ornstein et Langstroth. Étude des variations de température dans l'arc et dans le cas d'excitation par chocs de seconde espèce. — Mme E. VASSY.

Recherche d'un déplacement électrostatique analogue au déplacement vers le rouge dû à la gravitation; DRILL H. T. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 184). — Reprenant les expériences de Kennedy et Thorndike sur le même sujet, l'auteur a essayé de mesurer à l'interféromètre un déplacement de la raie 5461 Å du mercure dans un arc d'un modèle spécial dont on fait varier la différence de potentiel de + 300 000 V à — 300 000 V. Le résultat a été négatif, confirmant ainsi les premières expériences. — Mme E. VASSY.

Absorption de films polymoléculaires dans l'infrarouge; SUTHERLAND G. B. B. M. et TUTTE W. T. (*Nature*, 1939, **144**, 707-708). — Les auteurs signalent qu'une absorption appréciable dans l'infrarouge, entre $\lambda = 3\ \mu$ et $\lambda = 10\ \mu$, est manifestée par des films polymoléculaires épais de quelque 100 mol. Ce résultat plutôt surprenant ouvre un nouveau champ de recherches dans l'application de la spectroscopie infrarouge à la structure des films superficiels, et il peut être important de conséquences dans l'étude des molécules de protéines. — L. BRÜNINGHAUS.

Nouveaux termes dans les spectres de Fe *I*, Fe *II* et Fe *III* et étalons additionnels pour l'ultraviolet lointain; GREEN L. C. (*Phys. Rev.*, 1939, **55**, 1209). — Étude des spectres d'arc et d'étincelle du fer de 2 300 à 600 Å. De nouveaux termes ont été identifiés dans Fe *I* et Fe *II*; dans le Fe *III*, un grand nombre de raies ont été classées. Une cinquantaine de ces raies, qui ont pu être très bien mesurées et dont les longueurs d'onde ont été recalculées d'après le principe de combinaison, sont proposées comme étalons. — Mme E. VASSY.

Influence de la température sur l'élargissement des raies spectrales par pression; HORODNICZY H. et JABLONSKI A. (*Nature*, 1939, **144**, 594). — Les auteurs trouvent que l'influence de la température sur la largeur de la raie d'absorption du mercure λ 2537 Å élargie par l'argon est plus petite que celle prévue par les théories de Lorentz et Weisskopf. Pourtant, un petit effet de température semble exister; une élévation de température produit un léger accroissement de la largeur de la raie, et diminue son asymétrie. — L. BRÜNINGHAUS.

Identifications supplémentaires dans les spectres de K, Ca, Sc et Ti; PHILLIPS W. (*Phys. Rev.*, 1939, **55**, 708-709). — Mesure et classification de 65 raies du spectre du type de l'aluminiure de K et Ca et du type du siliciure de Ca, Sc et Ti. Estimation de l'énergie d'ionisation de Ca *VII* et de Sc *VIII*. BRUCK.

Régularités dans le troisième spectre du thorium; LANG R. J. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 272). — Le spectre a été obtenu au moyen d'une étincelle condensée dans l'air ou l'azote entre électrodes de thorium; le spectre de Th *III*, entre 3 300 et 2 200 Å, a été étudié et l'on a identifié 12 niveaux pairs et 12 niveaux impairs. Attribution de 5 raies du spectre de Th *IV* à un niveau de multiplet déjà connu. Mme E. VASSY.

Le spectre de l'argon IV; RAO A. B. (*Indian J. Phys.*, 1938, **12**, 399-406). — Étude du spectre ultraviolet et visible de l'argon dans diverses conditions expérimentales. L'examen des données spectrales a permis d'étendre l'analyse du spectre de l'atome d'argon triplement ionisé. On a trouvé plusieurs termes nouveaux qui permettent la classification de 30 raies environ. — R. FREYMANN.

Le spectre d'arc de vanadium dans le violet; MOORE C. E. (*Phys. Rev.*, 1939, **55**, 710). — Mesures entre λ 2 173 Å et λ 1 848 Å. 6 nouveaux termes impairs et 33 nouveaux niveaux d'énergie impairs. BRUCK.

Effet isotopique anormal apparent dans quelques bandes associées aux bandes de Swan; TOWNES C. H. (*Nature*, 1939, **144**, 631). — L'auteur discute la présence, dans le spectre de carbone contenant ^{13}C, de bandes jusqu'alors attribuées à la molécule de carbone, mais qu'il pense être dues à une impureté persistante de structure moléculaire complexe. — L. BRÜNINGHAUS.

La vibration fondamentale 7,4 μ du chlorure de méthyle; NIELSEN A. H. et NIELSEN H. H. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 274). — Poursuivant les recherches de différents chercheurs sur la structure de la bande fondamentale de CH_3Cl, les auteurs ont obtenu une meilleure résolution; cela leur a permis de calculer le moment d'inertie, et de déceler un effet isotopique dû à CH_3Cl_{37}. — Mme E. VASSY.

Spectres de bandes dans l'azote à pression atmosphérique. Une source de spectres de bande; WULF O. R. et MELOIN E. H. (*Phys. Rev.*, 1939, **55**, 687). — La source de lumière est un condensateur cylindrique dont le diélectrique consiste en deux parois coaxiales en verre. Dans l'espace cylindrique entre celles-ci circule l'azote luminescent sous l'action d'une haute tension alternative. Les auteurs ont mesuré la structure de rotation de quelques transitions dans la bande $A \rightarrow X$. — BRUCK.

Sur le spectre d'oscillations électroniques des cristaux de sels de néodyme; HELLWEGE K. H. (*Z. Physik*, 1939, **113**, 192-202). — Problème de l'action réciproque entre les niveaux énergétiques et les oscillations électroniques au sujet duquel les résultats suivants ont été obtenus : on mesura le spectre de diffusion infrarouge du nitrate double Zn-Nd entre 25 et 58 μ; différence en moins de 6 pour 100 avec le spectre d'absorption. Une adjonction des bandes aux fréquences électroniques apparaissant dans le spectre d'oscillations électroniques est possible, mais ne s'impose pas. On montre, sur l'exemple du nitrate double Zn-Nd monoaxe optiquement, l'existence dans le spectre d'absorption de transitions électroniques parallèles ou perpendiculaires à l'axe et d'autres se manifestant dans les deux directions. Les interdictions de transition valables dans cet

exemple sont enfreintes par superposition d'un quantum d'oscillation et cette infraction est d'autant plus forte que le quantum superposé est plus grand. Seul un choix d'oscillations électroniques conditionné par la symétrie cristalline apparaît dans le spectre d'oscillation. En plus des règles de transition conditionnées par la symétrie, l'apparition d'une superposition d'oscillations et, par conséquent, l'intensité des raies d'absorption, est aussi fixée par le principe de Franck-Condon. — R. Ackermann.

Élargissement par effet Stark de raies d'hydrogène. I. Rencontres isolées; Spitzer L. Jr (*Phys. Rev.*, 1939, **55**, 699-708). — Le calcul exact de la forme de raies de l'hydrogène élargies par le passage d'un ion a été exécuté. Dans le cas de passage à grande distance ou à faible vitesse, l'élargissement est considéré comme provoqué par le déphasage du train d'onde par l'effet Stark momentané du champ de l'ion qui passe. Suit le calcul en cas de choc non adiabatique. — Bruck.

RAYONS X.

Un générateur électrostatique pour rayons X isolé par des gaz à forte pression; Trump J. C. et Van der Craaff R. J. (*Phys. Rev.*, 1939, **55**, 1160). — Pour des pressions de 11 atm, on peut obtenir des rayons X sous 1 250 kV avec un courant cathodique de 1 mA environ. Avec du gaz néon ($C\,Cl^2F^2$), le même résultat peut être obtenu pour une pression trois fois moindre. L'intensité du rayonnement X pour ce voltage est de 340 Röntgen par milliampère et par minute à 50 cm de l'anticathode dans la direction du faisceau électronique filtré par une épaisseur équivalente à 5 mm de plomb. — J. Cahen.

Taches extrêmement brillantes sur l'anticathode d'un tube Coolidge; Koga I., Tatibana M. et Forman J. (*Nature*, 1939, **144**, 511-512). — En essayant un nouveau tube Coolidge avec anticathode de molybdène, I. Koga et M. Tatibana ont observé des taches brillantes et des marques de rayures sur l'anticathode lors de l'émission des rayons X. Ils suggèrent que les taches sont dues au bombardement électronique de petites projections émanant de la surface de l'anticathode.

J. Forman décrit des apparences similaires qu'il a observées en utilisant des magnétons dans certaines conditions. — L. Brüninghaus.

Dispersion des rayons X et distorsion des nuages électroniques dans des unicristaux de zinc; Mc Natt E. M. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 406). — On a étudié la dispersion des rayons X monochromatiques du cuivre ($K\alpha = 1{,}54$ Å) et du zinc ($K\alpha = 1{,}433$ Å) pour des angles Φ variant de 24° à 120° sur des unicristaux de zinc ($\lambda_K = 1{,}28$ Å) pour des angles d'orientation $\psi = 0$ ou 90°. L'intensité du rayonnement diffusé en fonction de $\sin\Phi/\lambda$ pour des régions proches de l'absorption critique K du cristal diffusant, est en accord avec la formule théorique de Jauncey. Les différences dans la valeur du décrément atteignent 30 pour 100 pour le zinc et semblent dues à des erreurs expérimentales. Un fait plus important est la dépression de la courbe de dispersion pour $\sin\Phi/\lambda$ voisin de 0,3 Å^{-1}. Cette « vallée » est probablement due à une diminution du facteur atomique de structure $f(\psi = 0)$ dans cette région. La différence maxima $f(\psi = 90°) - f(\psi = 0)$ est d'environ 6 électrons, soit plus que la valeur 2,4 prévue, ce qui correspond à une plus grande valeur pour la distorsion du nuage électronique des atomes de Zn dans le cristal. — J. Cahen.

Diffusion totale des rayons X par les cristaux; Harvey G. G. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 242). — On établit une formule générale pour l'intensité des rayons X diffusés par un cristal quelconque, dans toutes les directions. Dans les directions satisfaisant à l'équation de Laue, on obtient les résultats ordinaires pour les autres directions, le calcul donne l'intensité totale diffusée. Les calculs sont basés sur la théorie électromagnétique classique. La forme des résultats ne dépend pas d'hypothèses sur la symétrie des atomes diffusants ou l'isotropie des vibrations thermiques, ces facteurs affectant seulement les valeurs numériques du facteur de diffusion et des facteurs de températures, et leur valeur en fonction de l'angle. On néglige l'absorption et les effets de l'interaction entre rayonnement incident et diffusé.

J. Cahen.

Diffraction des rayons X par les cristaux aux températures élevées; Preston G. D. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **172**, 116-126). — L'alliage de Al avec 4 pour 100 de Cu montre dans les diagrammes de Laue des bandes anomales se modifiant au cours de la trempe. Un cristal de cet alliage ou de Al pur photographié vers 550° C montra une forte augmentation des bandes. On décrit cet effet, observable aussi dans les cristaux de sel gemme, de diamant et de zinc. Le cristal examiné était sous forme de tige de 1 mm de diamètre et 3 à 15 mm de longueur. Avec Al, on observa en plus des spots de Laue, des spots diffus à 2,5 cm du centre et dont l'intensité à 500° C est fortement augmentée. Le sel gemme montra les spots diffus devenant plus intenses avec l'augmentation de température. Avec le diamant, aucun spot diffus mais à 500° C et sous l'orientation (110), quatre bandes diffuses faibles étaient visibles. Une analyse des diagrammes de diffraction obtenus avec Al suggère que la présence des spots est liée aux vibrations de température du réseau cristallin qui sont de nature telle que le cristal est divisé en petits groupes d'atomes consistant probablement en un atome et douze de ses voisins. Les vibrations thermiques provoquent une légère variation des distances interatomiques d'un groupe à l'autre, de sorte qu'il y a production de nouveaux maxima de diffraction, caractéristiques du groupe d'atomes.

R. Ackermann.

Raies X d'absorption de résonance dans le spectre K de l'argon; Parratt L. G. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 295). — On étudie la courbe d'absorption pour l'argon près du bord principal d'absorption, 3 866 UX d'après le bord principal et les termes de la série $1\,S \to n\,P$ ($n > 3$). On a déterminé le bord principal d'absorption comme étant la limite

des termes de la série. La largeur est déterminée par celle de la plus forte raie d'absorption. La forme est donnée par celle de la courbe théorique. La position de toutes les raies d'absorption et d'émission est calculée à partir des termes optiques du potassium. On calcule la valeur relative des intensités des raies de la série. — J. CAHEN.

Théorie des raies X LL-LM; RYCHTMYER R. D. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 146). — On applique la théorie quantique au calcul des raies X dues aux transitions entre des états doublement ionisés, du type LL à LM. Les niveaux énergétiques et les longueurs d'onde sont calculées pour l'atome d'argent en tenant compte des notions usuelles sur la structure atomique, Pour calculer les intensités relatives, on a admis que les niveaux initials LL proviennent de la conversion interne de l'énergie d'excitation K. Les résultats calculés sont en accord approximatif avec les mesures de C. J. Burbank publiées dans un travail antérieur.
J. CAHEN.

Différence entre les bords d'absorption M_5 et M_4 de l'or dans le métal pur et dans un alliage or-cuivre; MC GRATH J. W. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 137). — La constante réticulaire pour l'or pur est 4,06 Å; elle est de 3,86 Å pour l'alliage à 50 pour 100 de cuivre; cette différence produit pour AuM_5 un déplacement de 2,5 eV et vers les grandes énergies, et de 6,8 pour AuM_4. Ceci montre que le niveau final pour ces transitions électroniques est un niveau du réseau. Si l'on appelle l le niveau initial, égal à celui existant pour l'atome libre, les transitions sont données souvent par $Al = \pm 1$. — J. CAHEN.

Nouvelles lignes de rayons X dans la série L dues à l'effet Auger; BURBANK C. J. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 142). — On a découvert trois nouvelles raies assez intenses (4,030 Å, 4,016 Å et 3,805 Å) et une plus faible 4,023 Å pour le spectre L de l'argent. Ces raies sont attribuées aux transitions de l'espèce $K \rightarrow LL + 1$ électron $LL \rightarrow LM$ + radiation. Ces raies sont plus séparées l'une de l'autre et de la raie principale que les autres dues à l'ionisation multiple. Elles ont été étudiées au moyen d'un spectrographe à rayons X à vide, avec des précautions spéciales pour éliminer le fond continu dans la région considérée. — J. CAHEN.

Intensités des raies de spectres X de la série K du platine et du tungstène; KLIEVER W. H. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 387). — Les mesures d'intensité ont été faites à l'aide d'un spectrographe à deux cristaux et d'une chambre d'ionisation à argon sous forte pression, avec un amplificateur type Pliotron FP. 54, par des déterminations de surfaces des parties comprises entre les courbes et l'axe. Si l'on prend comme intensité de $K\alpha_1$ pour le platine la valeur 100, on obtient les résultats suivants : $K\alpha_2 = 52$, $K\beta_3 = 10,2$, $K\beta_1 = 20,0$, $K\beta_5 = 0,38$, $K\beta_2 = 7,8$, $K\beta_4 = 0,8$ $(O_{II}\,O_{III} - K) = 1,2$. Quoique l'intensité de la raie de quadrupôle $K\beta_5$ comparée à $K\beta_1$ est en accord avec la valeur calculée par Massey et Barhop, on n'observe pas la décroissance prédite par lui du rapport des intensités pour de plus faibles numéros atomiques. Pour les raies de dipôles intenses, il semble y avoir accord entre les mesures et les calculs de Pincherle, Massey et Barhop. — J. CAHEN.

Bords d'absorption K de rayons X pour les éléments de Fe (26) à Ge (32); BEEMAN W. W. et FRIEDMAN H. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 392). — On a déterminé la structure des bords d'absorption K des éléments Fe à Ge à l'aide d'un spectrographe à deux cristaux, jusqu'à 20 V au-dessus du bord principal, dans tous les cas. Dans les régions où il existe une structure secondaire, on a résolu de nouveaux maxima et minima, et leur intensité a été comparée à celle obtenue photographiquement. Les deux séries de mesure diffèrent entre elles de quantités supérieures à de simples erreurs expérimentales. La longueur d'onde des premiers niveaux vides donnés par la distribution de Fermi, est calculée à 0,1 UX près, et les largeurs des niveaux K ont été déterminées à moins de 1 V près. Les raies d'émission $K\beta\ 2,5$ trouvées antérieurement ont été aussi portées sur les courbes avec le bord d'absorption correspondant, et les formes des deux lignes sont expliquées par la considération des niveaux d'énergie dans la répartition électronique de ces métaux. Cette ligne $K\beta_5$ serait due à une transition de dipôle provenant d'une fonction p dans les bandes $3d$. On a obtenu un accord quantitatif entre les résultats expérimentaux et les calculs de bandes électroniques pour les rapports existant entre les structures d'absorption et d'émission du cuivre. — J. CAHEN.

VII. — CHALEUR ET THERMODYNAMIQUE.

CHALEUR. TEMPÉRATURE.

Sur la mesure des températures des gaz en écoulement rapide; JOUKOWSKY W. (*Techn. phys. U.R.S.S.*, 1938, **5**, 968-994). — L'auteur cherche à exprimer l'écart relatif α entre les températures du thermomètre et celles du gaz en fonction du rapport de la vitesse d'écoulement à la vitesse du son. Il utilise comme thermomètre des fils de platine et trouve que α ne dépend pas du diamètre du fil (pour des diamètres de 0,01 à 0,05 mm) et des vitesses d'écoulement inférieures à la vitesse du son. Comparaison avec les mesures de Brun et d'autres.
M. SCHÉRER.

Effet d'une énergie d'excitation sur la chaleur spécifique de l'hélium liquide II et sa relation avec l'effet d'échange dans un gaz non idéal de Bose-Einstein; MICHELS A., BIJL A. et de BOER J. (*Nature*, 1939, **144**, 594-595). — L. BRÜNINGHAUS.

Chaleur spécifique du méthane sous pression; TRAPEZNIKOWA O. N. et MILJUTIN G. A. (*Nature*, 1939, **144**, 632-633). — Selon les auteurs, il y a dans la chaleur spécifique du méthane entre 12° K et 30° K deux maxima, qui se déplacent avec la pression (pressions allant jusqu'à 2 000 kg/cm²). L'effet de

la substitution du deuterium à l'hydrogène dans le méthane est analogue à celui d'un accroissement de pression pour le méthane ordinaire.

L. Brüninghaus.

Chaleur spécifique d'une substance présentant une polarisation électrique spontanée; Mendelssohn J. et Mendelssohn K. (*Nature*, 1939, **144**, 595). — *Cf.* **1**, **3 D**.

Convection naturelle dans les liquides; Saunders O. A. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **172**, 55-71). — On donne des solutions théoriques approximatives du problème de la convection naturelle établie près d'une plaque verticale chauffée ne dépendant pas des gradients de température et de vitesse mesurés; elles s'appliquent à tout fluide y compris l'air et fournissent des valeurs théoriques pour les gradients et le transport de chaleur. L'étendue de la validité de la théorie est indiquée, ainsi qu'une comparaison entre la théorie et les expériences faites avec des liquides. On expose le dispositif mesurant la perte de chaleur d'une plaque d'acier verticale chauffée dans le mercure. Le tracé des courbes de la perte de chaleur en cal/cm²/sec en fonction de la différence de température en °C entre la plaque et le mercure montre que l'accord est très satisfaisant entre les expériences et la valeur trouvée théoriquement. La perte de chaleur d'une plaque verticale en Al chauffée et placée dans l'eau est donnée également. On utilisa deux plaques de hauteurs respectives 30,5 cm et 61 cm, chacune de 30,5 cm de largeur et 0,5 cm d'épaisseur. Les résultats pour la première s'accordent bien avec la théorie, mais ceux pour la seconde sont supérieurs aux résultats théoriques en raison de la turbulence.

R. Ackermann.

Une méthode précise de mesure de conductibilité thermique d'un métal solide ou fondu. Conductibilité thermique du zinc; Bidwell C. C. (*Phys. Rev.*, 1939, **56**, 594-598). — La baguette du métal à étudier ou dans le cas du métal fondu, le cylindre en graphite le contenant, sont placés verticalement dans un isolant thermique contenu dans un cylindre en fer. On établit un courant thermique vers le bas, et l'on mesure les gradients thermiques vertical et radial à l'aide de couples thermo-électriques. Quand le gradient de température le long de la baguette varie linéairement avec le niveau, le gradient radial de température est constant le long de la baguette. L'auteur a pu mesurer ainsi la conductibilité du zinc de — 200° à 730° C. Au point de fusion, on constate une diminution rapide de la conductibilité. Pour le zinc fondu, la conductibilité décroît lentement quand la température croît. — M. Surdin.

CHANGEMENT D'ÉTAT. ÉQUATIONS D'ÉTAT.

Adsorption de l'hélium sur le charbon activé entre 4°,2 et 1°,78 K; van Itterbeek A., van Dingenen W. et Borghs J. (*Nature*, 1939, **144**, 249). — Dans ce travail, on détermine la quantité d'hélium adsorbé à diverses pressions et températures. On observe en même temps la vitesse d'adsorption. Au-dessus du point , l'adsorption semble normale. Mais, en traversant le point λ, l'adsorption semble soudain arrêtée. De plus, il semble que l'hélium adsorbé prend un état métastable. La pression d'équilibre reste pratiquement constante en abaissant plus encore la température. Toutefois, à 1°,97 K, l'adsorption part à nouveau brusquement. En élevant la température à partir d'une valeur inférieure à celle du point λ, on trouve à nouveau que l'adsorption devient constante au passage du point λ. En somme, il semble que les phénomènes observés présentent une certaine analogie avec une adsorption « critique ».

L. Brüninghaus.

VIII. — PHYSIQUE DU GLOBE. MÉTÉOROLOGIE. ASTROPHYSIQUE.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Relativité cinématique et l'échelle de temps géologique; Whitrow G. J. (*Nature*, 1939, **144**, 706-707). — *Cf.* **1**, **1 D**.

Relations entre les éruptions et les taches solaires; Giovanelli R. G. (*Astroph. J.*, 1939, **89**, 555). — En comparant la liste des éruptions solaires (connue depuis 1935) et la liste des taches et de leur surface, l'auteur a cherché des corrélations entre la probabilité d'une éruption P′ (définie comme le nombre moyen d'éruptions par jour et par groupe de taches) et différents caractères des taches; il a trouvé que P′ est proportionnel à l'aire du groupe de taches; au cours de l'évolution d'une tache et compte tenu de la variation de sa surface, P′ est maximum au cours de la première moitié de la croissance de la tache. P′ ne semble pas lié au champ magnétique maximum (le seul connu). — Mme E. Vassy.

MÉTÉOROLOGIE.

Étude de l'atmosphère supérieure dans la région Nord-Ouest du Groenland; Carmichaël H. et Dymond E. G. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **171**, 345-350). — Observations aérologiques de juillet à septembre 1937 par 79° de latitude Nord. Ces mesures, particulièrement intéressantes par la latitude élevée (où les observations sont rares) et par l'altitude atteinte (entre 20 et 30 km), ont porté sur la vitesse du vent et la température à différentes altitudes. Les mesures de vent étaient faites par ballon-pilote

suivant la technique de Regener, et observées du sol au théodolite avec une base de 2 km. La vitesse du vent croît rapidement avec l'altitude, passe par un maximum très marqué pour 10 km et décroît ensuite rapidement. La courbe donnant la distribution de la température en fonction de l'altitude met en évidence un fort accroissement de la température au-dessus de la tropopause, relèvement que l'on n'observe pas aux basses et moyennes latitudes.

Mme E. Vassy.

La variation solaire et le temps; Priston W. R. (*Nature*, 1939, **144**, 550-551). — Les lectures barométriques faites à Greenwich pour les 92 dernières années semblent indiquer une variation périodique avec un intervalle de 27,31 jours. Une tendance analogue a été observée dans les rapports d'apparition d'aurores. On suggère que ce fait peut être connexe de la période de 274 mois signalée par Abbots pour les phénomènes météorologiques.

L. Brüninghaus.

Travaux sur les aurores dans la Norvège du Sud pendant l'année 1938; Störmer C. (*Terr. Magn. Atm. Elect.*, 1939, **44**, 233). — L'auteur rappelle d'abord l'existence du réseau de stations reliées téléphoniquement qu'il a installées depuis 1911 dans le sud de la Norvège pour l'étude des aurores; il donne ensuite la liste des aurores observées en ces stations pendant l'année 1938, accompagnée de quelques remarques descriptives, puis un tableau des aurores photographiées : il y a eu 6 000 photos environ, qui ont permis d'obtenir 596 mesures de hauteur; puis l'auteur donne quelques précisions sur les variations dans le spectre de différentes aurores; un essai de cinématographie a donné d'excellents résultats. — Mme E. Vassy.

Température de la stratosphère aux latitudes élevées; Vassy Mme A. et Vassy E. (*Nature*, 1939, **144**, 284-285). — Les auteurs infèrent de calculs de la température moyenne de l'ozone atmosphérique, qui du reste concordent avec les mesures faites par radiosondages, que dans les contrées arctiques la stratosphère est très chaude en été et très froide en hiver; plus l'altitude est grande, plus grande aussi est la différence entre les températures extrêmes.

L. Brüninghaus.

Le méson et la cosmologie; Kothari D. S. (*Nature*, 1939, **144**, 548). — On établit une suite d'équations reliant la vie moyenne τ_0 du méson, la constante cosmologique t_0 et la constante G de gravitation. — L. Brüninghaus.

Sursauts d'ionisation par les rayons cosmiques; Carmichaël H. et Chang-Ning Chou (*Nature*, 1939, **144**, 325-326). — Les auteurs mesurent en souterrain les sursauts d'ionisation dus aux rayons cosmiques, et ils calculent la vitesse de production de ces phénomènes par les mésons; ils obtiennent un accord satisfaisant. Cependant, la mesure des sursauts d'ionisation au niveau de la mer fournissent la preuve de l'existence de grandes gerbes ayant leur origine dans l'atmosphère mais qui manifestement ne sauraient être dues aux mésons. Ces grandes gerbes peuvent être de deux espèces. — L. Brüinghaus.

Particules lourdes de rayons cosmiques au Jungfraujoch et au niveau de la mer; Heitler W., Powell C. F. et Fertel G. E. F. (*Nature*, 1939, **144**, 283-284). — Les expériences des auteurs portent sur l'absorption dans le plomb et dans l'air de la radiation primaire responsable de l'existence d'une composante de particules lourdes de rayons cosmiques. Les auteurs montrent que cette radiation primaire n'est formée ni d'électrons ni de mésotrons, et ils suggèrent que la meilleure hypothèse de travail consiste à admettre que les particules lourdes sont produites par des neutrons. Une « explosion » atomique a été observée, dans laquelle l'un des fragments consiste en un noyau fortement chargé à très grande ionisation spécifique. — L. Brüninghaus.

Distribution en direction des composantes molle et dure de la radiation cosmique; Barnóthy J. et Forró M. (*Nature*, 1939, **144**, 116-117). — D'après les auteurs, les résultats obtenus en mesurant la distribution en direction des composantes molle et dure de la radiation cosmique peuvent s'expliquer en admettant que la radiation au niveau de la mer consiste en la proportion de 0,65 de mésons, 0,30 d'électrons produits par disparition des mésons, et 0,05 d'électrons ou de particules ionisantes lourdes créées par des neutrinos, cette partie de l'intensité étant invariante pour toutes les directions.

L. Brüninghaus.

Variation caractéristique au cours de l'année, de l'ionisation de la région F²; Appleton E. V. (*Nature*, 1939, **144**, 151-152). — L'auteur illustre les variations caractéristiques au cours de l'année de l'ionisation de la région F_2 par des courbes de fréquence critique pour des stations de latitude similaire dans les deux hémisphères. Les courbes montrent, convenablement détaillée, la correspondance entre la radiation ionisante et l'activité magnétique solaire.

L. Brüninghaus.

Sur la forme des parasites atmosphériques à Calcutta; Chakravarti S. P. (*Onde Élect.*, 1939, **18**, 181-186). — De nombreuses recherches ont été faites dans les régions tempérées sur la forme des parasites atmosphériques; mais aucune recherche n'avait été faite jusqu'ici dans les régions tropicales; l'auteur a donc entrepris cette étude, à Calcutta, en février-juin et pendant la saison des pluies (juillet-septembre). Description de la méthode de mesure utilisant un oscillographe cathodique. Trois formes principales de parasites ont été observées : 1° une forme périodique avec alternances positives et négatives inégales et de formes différentes; 2° une forme apériodique entièrement positive ou négative; 3° une forme présentant plusieurs éléments successifs négatifs ou positifs fondus les uns dans les autres. Examen de la modification de ces formes avec les conditions météorologiques. — R. Freymann.

Sur le champ des parasites atmosphériques à Calcutta sur les longueurs d'onde de 10 à 500 m; Chakravarti S. P. (*Onde Élect.*, 1939, **20**, 99-110). — L'auteur a déterminé à Calcutta, en diverses saisons de l'année et pour des λ de 10 à 500 m, le champ de pointe des parasites atmosphériques (en millivolts

par mètre). On précise quantitativement l'importance du brouillage par les parasites atmosphériques par le rapport de leur intensité dans l'Inde à leur intensité en Europe (où elle est plus faible). L'intensité des parasites est grande le matin, décroît jusqu'à 9 h ou 10 h, puis s'élève, passe par un maximum entre 13 h et 15 h, puis décroît. En ce qui concerne les variations de l'intensité des parasites en fonction de la longueur d'onde, en hiver il y a à peu près proportionnalité, mais en été la variation est plus complexe.

R. FREYMANN.

Sur l'intensité de l'ionisation dans l'atmosphère terrestre; BANERJI A. C. et BHATNAGAR P. L. (*Indian J. Phys.*, 1938, **12**, 387-398). — Chapman a calculé le taux de production d'ions et l'absorption du rayonnement dans l'atmosphère terrestre en supposant que des conditions isothermes existent dans l'atmosphère et que la température y est constante; bien que les couches ionisées soient formées à 300 km environ, Chapman avait négligé l'influence des variations de gravité.

On sait que jusqu'à 11 km au-dessus du niveau de la mer, l'atmosphère est dans un état adiabatique. Divers observateurs ont indiqué qu'entre 40 et 60 km, il y a un gradient de température positif et qu'entre 60 et 82 km, il y a une diminution marquée de la température. Entre 82 et 300 km, la température augmenterait plus ou moins linéairement avec la hauteur.

Dans ce travail, on envisage trois régions :

1° De 82 à 300 km, la température augmentant linéairement avec la hauteur; on tient compte de la variation de gravité;

2° De 11 à 82 km, on admet que la température reste constante (260° K);

3° Au-dessous de 11 km, on admet l'existence d'un état adiabatique de l'atmosphère.

On donne, pour chaque région, une formule indiquant l'intensité de l'ionisation. — R. FREYMANN.

La basse ionosphère; MITRA S. K., BHAR J. N. et GHOSH S. P. (*Indian J. Phys.*, 1938, **12**, 455-465). — On sait que les ondes radioélectriques peuvent se réfléchir sur les couches moyennes ou basses de l'atmosphère (par un mécanisme différent de celui qui produit la réflexion sur les régions supérieures E et F de l'ionosphère).

Les auteurs étudient théoriquement ces réflexions. Pour interpréter le mode de formation des régions ionisées, on applique notamment la méthode de Pannekock aux cas des premiers potentiels d'ionisation de O^2 (12,2 eV) et de N^2 (15,5 eV). La hauteur d'ionisation maximum pour l'azote est voisine de la hauteur de la couche E_2 (140 km). Pour l'oxygène, l'ionisation maximum correspond à la couche D (55 km). On émet une hypothèse suivant laquelle l'existence de la couche C_2 (30 km) serait liée à la présence de l'ozone. — R. FREYMANN.

La nature des atmosphériques. VI; LUTKIN F. E. (*Proc. roy. Soc.*, 1939, **171**, 285-313). — Important article accompagné de nombreux graphiques et planches hors texte. Les premiers résultats déjà publiés ne pouvaient concerner le groupe d'atmosphériques dont la fréquence prédominante est environ 10 Kc/sec; en augmentant la vitesse du tambour photographique enregistreur, on a pu maintenant étudier ce groupe. Deux séries d'observations ont été faites, l'une en octobre et novembre 1934, l'autre en été 1936, simultanément en deux stations de Grande-Bretagne. Détails de l'appareil utilisé, description des diagrammes obtenus suivant l'origine des atmosphériques (on a trouvé trois foyers différents). Étude du processus de la décharge électrique dans un éclair et de ses répercussions sur le champ électrique en fonction de la distance. Cette étude a indiqué que 80 pour 100 des éclairs qui s'observent en Angleterre sont dus à la destruction des charges négatives des nuages. Pour les orages de type thermique, la destruction des charges négatives rend compte de presque toutes les décharges; pour ceux de type frontal, les charges positives sont détruites aussi souvent que les négatives. La décharge se produit en trois ou quatre fois, probablement en suivant le même trajet, un canal ionisé, et dure 1/10e ou 1/100e de seconde. Dans un tiers environ des cas, la décharge consiste en une vingtaine de pulsations; on a des raisons de penser que ce type, qui précède souvent la décharge principale, lui trace la voie par suite de l'ionisation produite. Le courant au cours de la décharge atteint des valeurs instantanées de 30 000 et, exceptionnellement, de 200 000 A.

Mme E. VASSY.

Effets ionosphériques associés à des perturbations magnétiques; BERKNER L. V., WELLS H. W. et SEATON S. L. (*Terr. Magn. Atm. Elect.*, 1939, **44**, 283). — La considération des coïncidences entre les deux phénomènes ne peut être, jusqu'ici, que qualitative. Les auteurs se sont limités à l'examen de la nature des perturbations ionosphériques coïncidant avec l'activité magnétique pour les basses et moyennes latitudes d'après les enregistrements donnant la hauteur des couches ionisées de l'atmosphère. Un grand nombre de ces enregistrements sont reproduits. On a trouvé que, au début d'un orage magnétique nocturne, la densité ionique de la couche F diminue, tandis que son altitude augmente, et que la couche semble se fragmenter en « nuages électroniques », révélant ainsi une certaine turbulence de cette région pendant la perturbation. En hiver, et pendant le jour, pour de faibles perturbations magnétiques, la perturbation ionosphérique est faible et de courte durée. L'étude approfondie de la perturbation du 16 avril 1938 a été faite à la fois au point de vue magnétique et au point de vue de l'ionosphère; cette perturbation se décompose en trois phases; un effet assez surprenant a été la brusque diminution de la densité ionique (qui tombe à zéro) dans toute la stratosphère. Étude de l'influence de ces variations sur la transmission par radio; affaiblissement et distorsion des signaux; ce dernier phénomène est dû à la structure nuageuse des couches E et F observées par les auteurs au cours des orages magnétiques.

Mme E. VASSY.

Variation non saisonnière de la région F; SEATON S. L. et BERKNER L. V. (*Terr. Magn. Atm. Elect.*, 1939, **44**, 313). — L'étude de la variation de la densité électronique maximum de la région F en trois stations : Washington, Watheroo (Australie)

et Huancayo (Pérou), étude déjà faite au moyen d'une seule observation journalière à midi, a été étendue aux 24 h de la journée; en faisant les moyennes journalières pour 1935, 1936 et 1937 et en corrigeant de l'augmentation d'activité solaire au cours de ces trois années, on voit apparaître des variations identiques pour les trois stations. L'analyse harmonique décèle un premier terme maximum en janvier, minimum en juillet, et un autre plus faible, maximum en avril, minimum en octobre. — Mme E. VASSY.

Une perturbation magnétique inusitée; HOWE H. H. (*Terr. Magn. Atm. Elect.*, 1939, **44**, 339). — Elle s'est produite le 26 juin 1939 à 20 h 20 min; elle a duré environ 1 h; elle a débuté par une brusque augmentation de l'intensité horizontale; le retour à l'intensité normale s'est fait en deux étapes. Reproduction des enregistrements obtenus en cinq stations des États-Unis. — Mme E. VASSY.

L'ionosphère à Watheroo, Australie occidentale, en janvier, février et mars 1939; PARKINSON W. C. et PRIOR L. S. (*Terr. Magn. Atm. Elect.*, 1939, **44**, 341). — Rapport sur les données recueillies à Watheroo pendant les trois premiers mois de l'année. Dans un tableau, on donne les moyennes heure par heure et pour chaque mois des altitudes et des fréquences critiques des couches E, F_1 et F_2 ainsi que la fréquence critique minimum. Ces résultats sont réunis dans un graphique. — Mme E. VASSY.

Classification magnétique internationale pour les années antérieures à 1890; DIJK G. VAN (*Terr. Magn. Atm. Elect.*, 1939, **44**, 259). — Parmi les données fournies par divers observatoires répartis sur toute la terre et ramenées à une échelle commune, on a choisi chaque mois les cinq jours les plus calmes et les cinq jours les plus perturbés pour les années comprises entre 1884 et 1889; on a reporté ces dates dans deux tableaux. — Mme E. VASSY.

Étude des conditions magnétiques dans la région comprise entre Gjöahavn et le pôle magnétique pendant l'année 1904; WASSERFALL K. F. (*Terr. Magn. Atm. Elect.*, 1939, **44**, 263). — Cette étude est faite d'après les mesures effectuées par l'expédition Amundsen en 1904 en dix stations dont les distances au pôle magnétique varient entre 16 et 480 km. En chaque station on a mesuré la longitude et la latitude géographiques, l'inclinaison, la déclinaison, les intensités horizontale et verticale du champ magnétique terrestre. Après une étude critique des résultats obtenus, étude qui a permis de distinguer les stations présentant des anomalies, on a calculé la position géographique du pôle magnétique pour l'année 1904 et dressé une carte de la région explorée pour chacun des éléments mesurés. Étude de la variation diurne, dont le déplacement moyen pour le mois de juillet 1904 atteint une vingtaine de kilomètres. — Mme E. VASSY.

Sur la prédiction et les corrélations mutuelles des cartes de répartition des éléments magnétiques et de leurs variations annuelles; WEINBERG B. P. (*Terr. Magn. Atm. Elect.*, 1939, **44**, 277). — S'appuyant sur le fait que le champ magnétique terrestre est un champ de potentiel, l'auteur obtient une formule permettant de calculer la valeur de la variation annuelle pour une époque éloignée de l'époque de référence du quart de la période des variations séculaires. Des graphiques illustrent l'emploi de cette méthode. — Mme E. VASSY.

ASTROPHYSIQUE.

Nature du déplacement vers le rouge des radiations nébulaires; SCHRÖDINGER E. (*Nature*, 1939, **144**, 593). — L'auteur attire l'attention sur le fait que, dans un univers en expansion, les diamètres des nébuleuses et leurs luminosités intrinsèques peuvent être tout à fait raisonnablement supposées dépendre de l'état d'expansion. S'il est vrai que leurs luminosités observées décroissent, à distance croissante, un peu trop lentement, même pour l'explication non récessionnelle du déplacement vers le rouge, alors l'explication récessionnelle doit être préférée dans tous les cas. Car, quoique le désaccord devienne ici plus grand, une explication plausible vis-à-vis des luminosités intrinsèques l'écartera aisément.

L. BRÜNINGHAUS.

Nombre relatif final de taches solaires pour 1938 et moyennes mensuelles des surfaces de protubérances de 1931 à 1938; BRUNNER W. (*Terr. Magn. Atm. Elect.*, 1939, **44**, 243). — Ces résultats sont donnés sous forme de tableau; un deuxième tableau indique les moyennes mensuelles depuis le dernier minimum en 1933 et deux graphiques donnent les moyennes journalières et mensuelles pour ces mêmes années. Un dernier tableau est consacré aux moyennes mensuelles des surfaces de protubérances.

Mme E. VASSY.

Tables de fréquence des taches solaires de 1749 à 1938; BRUNNER W. (*Terr. Magn. Atm. Elect.*, 1939, **44**, 247). — Le premier tableau contient les moyennes mensuelles des nombres relatifs des taches solaires observées journellement pour toutes les années de 1749 à 1938; le deuxième tableau contient les mêmes moyennes « arrondies » mettant en évidence le cycle de 11 ans débarrassé des variations secondaires; le troisième tableau indique les dates des maxima et des minima depuis 1610.

Mme E. VASSY.

Le Gérant : MAURICE BLONDIN. 113393 IMP. GAUTHIER-VILLARS, 55, quai des Grands-Augustins, Paris. — 1940.